II.16 Kegelschnitte

UMFANG

Das Kapitel *Kegelschnitte* umfasst 461 Seiten und weist keine zusammenhängenden Vorlesungsmanuskripte auf.

KOMMENTAR

Ein Grossteil der Blätter wurde von Klee je nach Kapitel mit verschiedenen Farbstiften durchnummeriert. Im Unterkapitel „Ellipse“ (ab BG II.16/15) gibt es 132 Seiten, die mit grünem Farbstift paginiert sind, wobei unter dieser Nummerierung teilweise eine ältere rote vorhanden ist. In 7 Umschlägen, die mit Bleistift, blauem, violettem oder schwarzem Farbstift bezeichnet sind, legte Klee geometrische Konstruktionszeichnungen zur Ellipse ab. BG II.16/203-233 weisen keine Nummern auf und wurden daher an den Schluss der paginierten Blätter zur Ellipse geschoben. Das Unterkapitel zur „Parabel“ wurde von Klee mit pinkfarbenem Stift nummeriert und teilweise mit einem lachsfarbenen überschrieben. Die Nummerierung geht von 1 bis 37, wobei die Figur auf Seite 26 auf sechs nachfolgenden, von „a“ bis „e“ bezeichneten Blättern (BG II-16/269-274) variiert wird. Auf der Grundlage der Skizze auf Seite 26e konstruierte er anschliessend eine von „1“ bis „9“ nummerierte „Reihenform“ (BG II.16/276-284).
Im Unterkapitel „Hyperbel“ (ab BG II.16/298) existieren Seiten, die mit grünem Farbstift von 1 bis 39 nummeriert sind (wobei die Nr. 31, 32 und 34 fehlen). Auf BG II.16/339 und BG II.16/340 sind Erläuterungen zur Konstruktion von Hyperbeln notiert, die nicht von Paul Klee stammen. Die meisten Seiten zu den „Rollcurven“, die streng genommen nicht mehr als Kegelschnitte gelten, sind rot nummeriert (ab BG II.16/347). Von den 29 Seiten fehlen jedoch die Nummern 17, 18, 19 und 22. Eine aus Karton (BG II.16/348) ausgeschnittene Scheibe diente Klee als Vorlage, um die Rollkurven an der Wandtafel vorzuführen. Auch die Seiten zur Kardioide, einer weiteren Rollkurve, ist mit rotem Farbstift von 1 bis 10 nummeriert (ab BG II.16/387). Nach den nummerierten Seiten kann in der Rubrik „Bezeichnung“ gesucht werden. Die übrigen, nicht paginierten Seiten wurden weitgehend in der bisherigen Reihenfolge gelassen. BG II.16/387 ist datiert auf „Juli 1931“.

INHALT

Klee erklärte in diesem Kapitel ausführlich die verschiedenen Kegelschnitte (Ellipse, Parabel und Hyperbel), widmete sich ebenfalls den Varianten der Rollkurven (Evolvente, Spirale, Kardioide, Konchoide und Cissoide) und konstruierte Sinus- und Cosinuskurven. Der Parabel, der Hyperbel und der Konchoide stellte er eine Definition aus Meyers *Konverations-Lexikon* von

1899 voran. Er erläuterte die verschiedenen geometrischen Konstruktionswege der Kegelschnitte sowie die Möglichkeiten, ihr Inneres unterschiedlich zu gestalten und zu betonen.

16a Ellipse

Nach einer kurzen Einführung in die verschiedenen, eher gefühlsmässigen Möglichkeiten, Ellipsen zu zeichnen, zeigte Klee ausführlich auf, wie sie mathematisch exakt konstruiert werden können. In der Folge werden die möglichen Innenteilungen der Ellipsen untersucht. Wie schon in anderen Kapiteln führte Klee das Thema weiter aus, indem er die Konstruktionen erweiterte und zum Beispiel das Innere der Ellipse anhand ihrer horizontalen, vertikalen und parallelen Verbindungslinien erläuterte.

16b Parabel

Umfassend erläuterte Klee die verschiedenen Möglichkeiten, wie eine Parabel zu konstruieren sei und zeigte anhand einer kleinen Serie, wie sich die diagonalen und vertikalen Linien im Innern als progressive Reihe darstellen lassen.

16c Hyperbel

Klee begann die Ausführungen zur Hyperbel mit einer präzisen Konstruktionsbeschreibung und zeigte auf, wie sich die Hyperbelkonstruktion erweitern liess. Abschliessend behandelte er die Konstruktion der Asymptoten, Tangenten und Normalen.

16d Rollcurven

Neben der Beschreibung der Konstruktion zeigte Klee die herrschenden statischen Verhältnisse der Rollkurven (Cykloiden) auf und erläuterte deren progressive Entwicklung, bevor er sich wiederum den erweiterten Möglichkeiten zuwandte. Im Anschluss an die Cykloide finden sich einige Blätter zur Evolvente, zu verschiedenen Formen der Spirale sowie ein Umschlag mit Seiten zur „Secundären Rotation“ bevor er in der Folge auf weitere Kurvenformen wie die Kardioide und die Konchoide eingeht.

In einem mit „Anhang zu den Kegelschnitten“ bezeichneten Umschlag legte Klee Blätter zum Cassini Oval und zu seiner Sonderform, der Lemniskate, ab. Am Ende des Kapitels finden sich, neben Darstellungen von Sinus- und Cosinuskurven, Ausführungen zu verschiedenen regulären und irregulären Kurvenformen.